

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-221173

(43)Date of publication of application : 30.08.1996

**BEST AVAILABLE COPY**

-----  
(51)Int.Cl. G06F 3/02  
G06F 3/033

-----  
(21)Application number : 07-021425 (71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI DEVICE ENG CO LTD

(22)Date of filing : 09.02.1995 (72)Inventor : TAIMA SHINOBU

-----  
(54) INPUT DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the operation feeling that operation is securely done by giving a shock or shake to an operator when the operator touches or presses a specific switch.

CONSTITUTION: When the operator presses the specific switch displayed on the screen of a touch panel 3, the touch panel 3 informs a controller 5 that the switch is operated. The controller 5 decides its contents and sends its signal to the object device equipped the touch panel 3. At this time, the controller 5 also sends a signal to an electromagnetic hammer 1 and places the electromagnetic hammer 1 in operation to give a shock to the panel switch 3 from behind, thereby making the operator sense the depression (touch) of the switch on the finger tip (or through a pen held in the hand of the operator). In another way, the electromagnetic hammer 1 is placed in operation after it is confirmed that the object device operates and it may be informed

that the object device operates.

---

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 17.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.04.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

#### **\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### **CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The input device characterized by telling said operator about whether the operator touched the predetermined switch of an input device or said predetermined switch was touched on by giving said operator an impact or vibration when it pushed, and having been pushed.

[Claim 2] The input device characterized by whether the operator touched the predetermined switch of an input device, and giving said operator an impact or vibration and telling said operator about the location of said predetermined switch when it pushes.

[Claim 3] The input device characterized by telling said operator about whether the operator touched on the predetermined switch of an input device, the location of a

switch and the class were guided and it touched twice or more in specific time amount by giving said operator a predetermined vibration when it pushes or said predetermined switch was touched on by shocking said operator when it pushes, and having been pushed.

[Claim 4] The input device according to claim 1, 2, or 3 to which said switch is characterized by said input device being a touch panel with a touch sensor-type switch.

[Claim 5] The input device according to claim 1, 2, or 3 which said input device is a touch panel and is characterized by preparing this touch panel on the display screen of an image display device.

[Claim 6] The input unit according to claim 1, 2, or 3 characterized by for at least one side of the count of said impact, magnitude, and spacing differing, and telling said operator about the class of said switch according to the class of said switch.

[Claim 7] The input unit according to claim 1, 2, or 3 characterized by for at least one of the temporal response of the frequency of said vibration, the amplitude, and a frequency and the temporal responses of the amplitude differing, and telling said operator about the class of said switch according to the class of said switch.

[Claim 8] The input unit according to claim 1, 2, or 3 characterized by whether said switch is touched on and for at least one side of the magnitude of said impact and spacing changing, and telling said operator about extent of the amount about said switch in connection with the passage of time pushed.

[Claim 9] The input unit according to claim 1, 2, or 3 characterized by whether said switch is touched on and for at least one side of the frequency of said vibration and the amplitude changing, and telling said operator about extent of the amount about said switch in connection with the passage of time pushed.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to an input device and relates to various input devices, such as a touch panel of ATM (automation ITIDO teller machine (Automated Teller Machine): an automatic cash drawer and deposit equipment) of a bank, and a control panel of various machine and devices, especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] The touch panel which consists of the transparent panel which has a touch sensor-type switch (key) among various kinds of input devices is the device that a need part can be inputted by the most natural actuation in which a

finger describes, by attaching on the display screen of an image display device. The degree of freedom of a touch panel of a design is large, and it is used from the features of being advantageous to space-saving-izing, possible [ Key Caps various on the screen which can change the contents of a display ] in various fields, such as ATM of a bank, and an electronic notebook which is small information machines and equipment. For example, at ATM, by CRT (cathode Ray tube (Cathode Ray Tube): cathode-ray tube) and the electronic notebook, it is transparent in the front face of image display devices, such as a liquid crystal display component (namely, a liquid-crystal-display panel, LCD: liquid crystal display (Liquid Crystal Display)), and the transparent sheet of two sheets in which the electrode with elasticity was formed is prepared in it. By forming this transparent electrode in the shape of a matrix, being able to identify now the location touched with the pen which an operator's fingertip or an operator has, and combining with the contents of a display of the screen of an image display device If the predetermined switch with which the operator was displayed is touched, it has come to be able to perform the input and various kinds of actuation of a figure and an alphabetic character by change of the flow between the transparent electrodes formed in the sheet of two sheets corresponding to this switch (or resistance). As other detection methods, there are resistance film, a photosensor, a surface wave, electrostatic capacity, etc.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In addition, when an operator touches a switch with a touch panel, in order to make it check to have touched the switch, the contents of the display, for example, the color of a screen, are changed, or the sound "PITSU" is made.

[0004] However, by the conventional touch panel, an operator is insufficient of the feeling of actuation of "having operated the switch." This is because there are few stimuli of as opposed to a tactile sense to a feeling of actuation being given to an operator by the tactile sense using a spring etc. with a mechanical switch with a touch sensor-type switch.

[0005] Moreover, although it is easy to recognize the location of a switch, and a class and actuation is easy since darkness or a visually handicapped person can also touch on a switch and can recognize an appearance configuration by the tactile sense with a mechanical switch Since a switch is formed on an even display screen with a touch sensor-type switch and it does not have the irregularity corresponding to a switch, unless the image of an image display device is seen and checked by the eye, it is difficult to be unable to recognize a switch but to perform right actuation.

[0006] The purpose of this invention is in making an operator recognize about having given the feeling of actuation by the tactile sense, when a switch was pushed, and having pushed the switch.

[0007] Other purposes of this invention only touch a switch or its neighborhoods

(panel by which the switch was formed), and are in making an operator recognize the location or class of switch by the stimulus to a tactile sense.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain said purpose, the input device of this invention is characterized by telling said operator about whether said predetermined switch was touched on by giving said operator an impact or vibration, and having been pushed, when it pushes, whether the operator touched the predetermined switch of this input device, and.

[0009] Moreover, it is characterized by whether the operator touched the predetermined switch of an input device, and giving said operator an impact or vibration and telling said operator about the location of said predetermined switch, when it pushes.

[0010] Moreover, it is characterized by telling said operator about whether the operator touched on the predetermined switch of an input device, by giving said operator a predetermined vibration, when it pushes, the location of a switch and the class were guided and it touched twice or more in specific time amount or said predetermined switch was touched on by shocking said operator, when it pushes, and having been pushed.

[0011] Moreover, said switch is characterized by said input device being a touch panel with a touch sensor-type switch.

[0012] Moreover, said input device is a touch panel and it is characterized by preparing this touch panel on the display screen of an image display device.

[0013] Moreover, it is characterized by for at least one side of the count of said impact, magnitude, and spacing differing, and telling said operator about the class of said switch according to the class of said switch.

[0014] Moreover, it is characterized by for at least one of the temporal response of the frequency of said vibration, the amplitude, and a frequency and the temporal responses of the amplitude differing, and telling said operator about the class of said switch according to the class of said switch.

[0015] Moreover, it is characterized by whether said switch is touched on and for at least one side of the magnitude of said impact and spacing changing in connection with the passage of time pushed, and telling said operator about extent of the amount about said switch.

[0016] Furthermore, it is characterized by whether said switch is touched on and for at least one side of the frequency of said vibration and the amplitude changing in connection with the passage of time pushed, and telling said operator about extent of the amount about said switch.

[0017]

[Function] In this invention, since an impact or vibration is given through the pen which had it in an operator's fingertip at direct or a hand when it pushed whether the

operator touched the predetermined switch of an input device, the feeling of actuation when pushing the switch can improve, and an operator can recognize clearly whether the switch was touched and that it pushed.

[0018] Moreover, since an impact or vibration is given to an operator when it pushes, whether the operator touched on the predetermined switch of an input device, and, an operator can recognize the location or class of the switch by the stimulus to a tactile sense.

[0019]

[Example]

Example 1 drawing 1 is drawing showing the configuration of the input unit by this invention.

[0020] the electromagnetism which is the actuator with which 3 gives a touch panel flat display type [, such as a liquid crystal display component (LCD), ] with power, and 1 gives an impact -- a hammer and 5 are control units (controller). electromagnetism -- a hammer 1 consists of a solenoid 11, a plunger 12, and a spring 13. In addition, a motor can be used instead of a solenoid 11.

[0021] while a control device 5 controls the contents displayed on a touch panel 3 and judging and judging the contents of actuation of the operator of a touch panel 3 -- electromagnetism -- a hammer 1 is controlled.

[0022] Drawing 3 and drawing 4 are drawings showing the example of the display screen of a touch panel, respectively. The sign 6 of drawing 3 shows a ten key, and drawing 4 shows ON of two switches SW1 and SW2, and an off-key.

[0023] Hereafter, actuation of this example is explained. A control device 5 is beforehand fixed about actuation and a response of a touch panel 3, and displays a switch, directions, etc. which are illustrated to drawing 3 and drawing 4 by the set-up program on the screen of the image display device which constitutes a touch panel 3. The point that the touch panel prepared on the screen of an image display device can change the display of a switch etc. easily with software is one description. Therefore, this example explains only a typical thing using drawing 3 and drawing 4 .

[0024] If an operator pushes the specific switch displayed on the screen of a touch panel 3, a touch panel 3 will tell a control unit 5 about the switch having been operated. A control device 5 is object equipment (illustration abbreviation.) which judged the contents and was equipped with the touch panel 3 concerned for the signal. For example, you are told about to ATM of a bank, or various machines and devices. In addition, since a touch panel is a switch in large semantics, while it outputs various kinds of signals to object equipment, since a touch panel is also a display, it displays the signal from object equipment.

[0025] while telling a control unit 5 to object equipment at this time -- electromagnetism -- a hammer 1 -- a signal -- taking out -- electromagnetism -- the hammer 1 was operated, an impact was given from the background to the touch

panel 3, and the switch (or the pen which it had in an operator's hand -- minding) was pushed on an operator's fingertip through the tactile sense -- \*\* (touched) -- what is said is told. or -- since it checks that object equipment has operated based on the information which object equipment answered with the signal which the touch panel 3 outputted with the pushed switch -- electromagnetism -- a hammer 1 may be operated and you may tell that object equipment operated.

[0026] for example, the time of pushing one of the ten keys 6 on a screen as shown in drawing 3 -- electromagnetism -- an operator can recognize by the tactile sense that the predetermined figure has been inputted by giving an impact of "Kachin" with a hammer 1. In addition, if the impact of "Kachin" is delayed a maximum of 1 about second and given after an operator pushes a switch in this case, a feeling of actuation of having pushed the switch will increase. That is, since a stroke exists with a mechanical switch after an operator pushes until a switch is mechanically turned on and time lag occurs, a feeling of actuation of having pushed is large. Therefore, in a touch sensor-type switch, a feeling of actuation can be raised by producing this time lag intentionally. moreover, electromagnetism -- instead of giving an impact using a hammer 1, vibrator may be used and vibration may be given (example 2 reference of drawing 2 ).

[0027] Moreover, when operating a switch SW1 or SW2 to the "on-" key from the "off-" key displayed on the screen as shown in drawing 4 , an operator presses the key displayed as "ON." while the control device 5 which received the signal takes out a signal so that operation may be started to object equipment equipped with the touch panel 3 concerned -- electromagnetism -- a hammer 1 -- a signal -- taking out -- electromagnetism -- a hammer 1 is operated, an impact is given to a touch panel 3, and it tells that the switch was pushed on the operator through the tactile sense. or -- since it checks that object equipment has worked based on the information which object equipment answered with the signal outputted with the switch by which the touch panel 3 was pushed -- electromagnetism -- a hammer 1 may be operated and operation initiation of object equipment may be told.

[0028] Moreover, when operating a switch SW1 or SW2 from the "on-" key to the "off-" key, it is also the same as that of the above, but if "ON" and "OFF" are distinguished as follows, the feeling of actuation to an operator will improve. That is, when the "on-" key is pressed, "Kachin Kachin" and 2 times of impacts are given. When the "off-" key is pressed, "Kachin" and 1 time of an impact are given. in addition, electromagnetism -- when giving vibration (sign 2 reference of drawing 2 ) by vibrator instead of giving an impact with a hammer 1, it is effective to change the frequency of vibration by the "on-" key and the "off-" key. Furthermore, although an operator is told about the class of key, the magnitude of an impact, spacing, or such combination other than the count of an impact may be changed by the key. Moreover, the amplitude of vibration, the temporal response of a frequency, the temporal

responses of the amplitude, or such combination other than the frequency of vibration may be changed by the key. Moreover, an impact and vibration may be properly used according to the class of switch. Furthermore, if a sound is taken out with a buzzer etc. to an impact, or vibration and coincidence or the color and the contents of a display of the screen are changed, a feeling of actuation will improve further.

[0029] Example 2 drawing 2 is drawing showing the configuration of another input unit by this invention.

[0030] 4 -- a CRT (cathode-ray tube) type touch panel and 1 -- electromagnetism -- as for a hammer and 2, vibrator and 5 are control units.

[0031] the electromagnetism which gives two kinds of actuators to a touch panel 4, and gives an impact to a touch panel 4 in the input device of drawing 2 -- a hammer 1 and the vibrator 2 which gives vibration are formed. These actuators are controlled by the control unit 5. Moreover, a control device 5 controls an exchange of the contents displayed on a touch panel 4, and the signal by actuation of the operator of a touch panel 4.

[0032] Actuation and a response of a touch panel 4 are beforehand fixed by the program. If an operator touches on a switch with the front face of a touch panel, by the conventional touch panel, it will judge that it was operated (input), but when the touch panel 4 of this example is touched, vibration which shows the class of predetermined switch on a touch panel 4 is only issued. In order to operate the switch, suppose that it is effective by actuation of touching twice or more in 1 second, and detaching the switch. This is personal. When using mice, such as a computer, it is the same as that of the actuation to double-click. Of course, the conditions of pushing twice or more in 1 second are one example of actuation, and the guidance and actuation of the location of a switch on a touch panel should just be the approach which distinction attaches. moreover, the time of a switch being operated -- electromagnetism -- an operator is told about the hammer 1 having operated and actuation of the switch having been received through the impact.

[0033] That is, if an operator touches the front face of the touch panel 4 with which the switch was displayed, vibration of the frequency beforehand defined according to the class of switch will be given by vibrator 2. First, if an operator touches a display screen in order to look for a location with a switch, vibration of a frequency original with it will be given to an operator's fingertip in a location with a switch. Vibration is not given when a location without a switch is pushed. When two or more switches are on a concentric circle from the point that it becomes criteria to give the frequency of an original vibration for every switch like the ten key 6 shown in drawing 3 in \*\*\*\* better \*\*, since a main switch and as other the switch in drawing 3 as the key of "5" can be distinguished with a relative location, they should just prepare a main switch, the other switch, and two kinds of frequencies. In addition, in order to distinguish a switch, the size of not only the frequency of vibration but the amplitude of vibration,



the temporal responses of a frequency, or such combination can be used.

[0034] Moreover, when inputting the switch, the input comes to be effective between the predetermined short time defined beforehand by touching 2 times or more in 1 second.

[0035] When an operator touches a touch panel 4, a touch panel 4 tells that the specific switch on a screen was operated to a control unit 5. If a control device 5 is a location which judges the contents and does not have a switch, it will be disregarded, and if it is a location with a switch, it will direct to vibrator 2 to issue vibration defined beforehand. Thereby, the part which is touching now can know an operator through which key or a tactile sense. An operator will perform push and an input twice or more, for example in 1 second, if the switch which should be pushed is found. this time -- an example 1 -- the same -- electromagnetism -- a predetermined impact is given with a hammer 1 and an operator can check that actuation of that switch has been performed.

[0036] Example 3 this example shows the example which is adapted for the volume switch which can be changed continuously as shown in the display screen of drawing 5 . In addition, it is not continuation, and even if discontinuous, it can be adapted for what can be dealt with, for example like volume control of a sound-volume device.

[0037] Although what the switch of the "UP" key and the "DOWN" key is touched for (it pushes) performs the slider switches SW3 and SW4 shown in drawing 5 , the frequency of vibration which the touch panel 4 of drawing 2 gives to an operator by vibrator 2 changes with the locations of the slider 7 which moves up and down in a display screen top. That is, if it continues touching the "UP" key, a slider 7 will go up gradually to the direction of "0" to "100." While an operator is continuing touching, although the touch panel 4 has given the operator vibration, it becomes high with the passage of time which the frequency of the vibration is touching. This tells an operator about extent (location of a slider 7) of "UP" and "DOWN(s)", such as magnitude of sound volume, through a tactile sense. When touching the "DOWN" key, the frequency of vibration given by vibrator 2 becomes low conversely. in addition, instead of changing a frequency -- the amplitude of vibration, or electromagnetism -- the same effectiveness is acquired also by changing spacing of an impact with a hammer, magnitude, etc.

[0038] Although this invention was concretely explained based on the example above, as for this invention, it is needless to say for it to be able to change variously in the range which is not limited to the above-mentioned example and does not deviate from the summary. Apply this invention to the control unit which performs starting of various machine and devices and a halt with a touch panel, and the interface for visually impaired persons, and effectiveness is size and it is set in the above-mentioned example. Although the example which applied the touch panel which has a touch sensor-type switch to the input unit prepared in the display screen of an

image display device was explained It is not limited to this but can apply to various kinds of input units, such as an input unit equipped with mechanical switches, such as an elevator equipped with the touch panel and touch switch of the display fixed type with which a printing indication of the switch was given. in addition, the control panel in the production facility which has a source of the compressed air etc. -- setting -- the above -- electromagnetism -- it is usable instead of a hammer in the hammer which makes the compressed air the source of power. moreover, electromagnetism -- the location in which actuators, such as a hammer and vibrator, are formed is not limited to the background or side face of a panel.

[0039]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, improvement in a feeling of actuation of having ensured actuation is obtained through the stimulus to the tactile sense of the impact or vibration which was not the conventional input unit. Moreover, in the conventional input device, unless it saw by the eye, it was not able to be operated, but in order to guide the location of a switch, and a class by the impact or vibration, darkness etc. becomes operational also in the time when a screen cannot be seen, and a visually handicapped person.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the configuration of the input unit by this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the configuration of another input unit by this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the example of the display screen of a touch panel.

[Drawing 4] It is drawing showing another example of the display screen of a touch panel.

[Drawing 5] It is drawing showing still more nearly another example of the display screen of a touch panel.

[Description of Notations]

1 -- electromagnetism -- a hammer, 2 -- vibrator, 3, 4 -- touch panel, and 5 -- a control device, 6 -- ten key, 7 -- slider, and 11 -- a solenoid, 12 -- plunger, and 13 -- spring.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-221173

(43)公開日 平成8年(1996)8月30日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/02	3 6 0		G 0 6 F 3/02	3 6 0 A
3/033	3 6 0	7208-5E	3/033	3 6 0 P

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-21425

(22)出願日 平成7年(1995)2月9日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233088

日立デバイスエンジニアリング株式会社

千葉県茂原市早野3681番地

(72)発明者 当間 忍

千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス

エンジニアリング株式会社内

(74)代理人 弁理士 中村 純之助

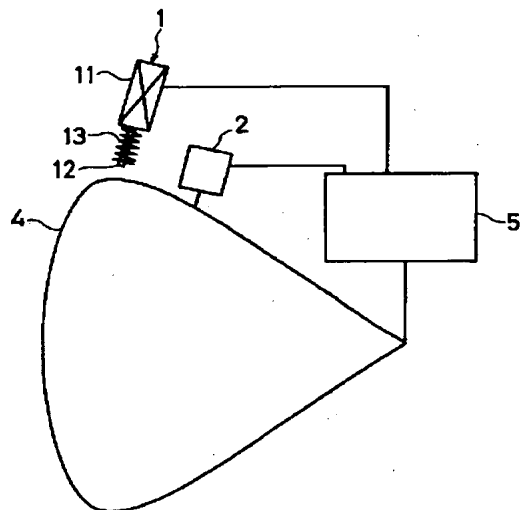
(54)【発明の名称】 入力装置

(57)【要約】

【目的】入力装置において、スイッチを押したことや、スイッチの位置あるいは種類を、触覚に対する刺激により操作者に認識させる。

【構成】タッチパネル4の画面上に表示された所定のスイッチに操作者が触れたとき、操作者にバイブレータ2により所定の振動を与えてスイッチの位置、種類を知らせ、かつ、操作者がスイッチを1秒間に2回以上押したとき、スイッチが押されたことを電磁ハンマ1により衝撃を与えて操作者に知らせる構成。

図 2



1---電磁ハンマ  
4---タッチパネル

2---バイブレータ  
5---制御装置

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】入力装置の所定のスイッチを操作者が触れたか押したとき、前記操作者に衝撃または振動を与え、前記所定のスイッチが触れられたか押されたことを前記操作者に知らせることを特徴とする入力装置。

【請求項2】入力装置の所定のスイッチを操作者が触れたか押したとき、前記操作者に衝撃または振動を与え、前記所定のスイッチの位置を前記操作者に知らせることを特徴とする入力装置。

【請求項3】入力装置の所定のスイッチに操作者が触れたか押したとき、前記操作者に所定の振動を与え、スイッチの位置、種類を案内し、かつ、特定の時間内に2回以上触れたか押したとき、前記操作者に衝撃を与え、前記所定のスイッチが触れられたか押されたことを前記操作者に知らせることを特徴とする入力装置。

【請求項4】前記スイッチがタッチセンサ式のスイッチで、前記入力装置がタッチパネルであることを特徴とする請求項1、2または3記載の入力装置。

【請求項5】前記入力装置がタッチパネルであり、該タッチパネルが画像表示デバイスの表示画面上に設けられていることを特徴とする請求項1、2または3記載の入力装置。

【請求項6】前記スイッチの種類により、前記衝撃の回数、大きさ、間隔の少なくとも一方が異なり、前記操作者に前記スイッチの種類を知らせることを特徴とする請求項1、2または3記載の入力装置。

【請求項7】前記スイッチの種類により、前記振動の周波数、振幅、周波数の時間的变化、振幅の時間的变化の少なくとも1つが異なり、前記操作者に前記スイッチの種類を知らせることを特徴とする請求項1、2または3記載の入力装置。

【請求項8】前記スイッチが触れられているか押されている時間の経過に伴って、前記衝撃の大きさ、間隔の少なくとも一方が変化し、前記操作者に前記スイッチに関する量の程度を知らせることを特徴とする請求項1、2または3記載の入力装置。

【請求項9】前記スイッチが触れられているか押されている時間の経過に伴って、前記振動の周波数、振幅の少なくとも一方が変化し、前記操作者に前記スイッチに関する量の程度を知らせることを特徴とする請求項1、2または3記載の入力装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は入力装置に係り、特に、例えば銀行のATM（オートメティド テラー マシン (Automated Teller Machine)：自動現金引き出し・預け入れ装置）のタッチパネルや、各種機械・機器の操作盤等の各種入力装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】各種の入力装置のうち、タッチセンサ式

のスイッチ（キー）を有する透明なパネルから成るタッチパネルは、画像表示デバイスの表示画面上に取り付けることにより、必要箇所を指で触れるという最も自然な操作で入力できるというデバイスである。タッチパネルは、デザインの自由度が大きく、表示内容が変更可能な画面上で多種多様なキー配列が可能であり、また、省スペース化に有利であるという特長から、銀行のATMや、小型の情報機器である電子手帳等、様々な分野で用いられている。例えば、ATMでは、CRT（カソードレイ チューブ (Cathode Ray Tube)：陰極線管）、電子手帳では液晶表示素子（すなわち、液晶表示パネル、LCD：リキッド クリスタル ディスプレイ (Liquid Crystal Display)）等の画像表示デバイスの前面に、透明で、弾性のある電極を形成した2枚の透明なシートが設けられている。この透明電極は、マトリクス状に形成され、操作者の指先または操作者の持つペン等で触れられた位置が識別できるようになっており、画像表示デバイスの画面の表示内容と組み合わせることにより、操作者が表示された所定のスイッチを触れると、該スイッチに対応する2枚のシートに形成した透明電極間の導通（または抵抗）の変化によって、数字、文字の入力や各種の操作ができるようになっている。この他の検出方式としては、抵抗膜、光センサ、表面波、静電容量等がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】なお、操作者がタッチパネルのあるスイッチを触れたときに、そのスイッチを触れたことを確認させるために、表示の内容、例えば画面の色を変化させたり、「ピッ」という音を出したりしている。

【0004】しかし、従来のタッチパネルでは、操作者が「スイッチを操作した」という操作感が不足している。これは機械式のスイッチではばね等を用いて、操作者に触覚により操作感が与えられるのに対して、タッチセンサ式のスイッチでは触覚に対する刺激が少ないためである。

【0005】また、機械式のスイッチでは、暗闇でも、あるいは目の不自由な人でも、スイッチに触れて触覚により外形形状を認識することができるので、スイッチの位置、種類が認識しやすく、操作が容易であるが、タッチセンサ式のスイッチでは、スイッチは平らな表示画面上に形成され、スイッチに対応する凹凸を有しないので、画像表示デバイスの画像を目で見て確認しない限り、スイッチを認識することができず、正しい操作を行うことが難しい。

【0006】本発明の目的は、スイッチを押したときに触覚による操作感を与えて、スイッチを押したことを操作者に認識させることにある。

【0007】本発明の他の目的は、スイッチあるいはその辺り（スイッチが設けられたパネル等）に触れるだけで、スイッチの位置あるいは種類を触覚に対する刺激に

より操作者に認識させることにある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明の入力装置は、該入力装置の所定のスイッチを操作者が触れたか押したとき、前記操作者に衝撃または振動を与え、前記所定のスイッチが触れられたか押されたことを前記操作者に知らせることを特徴とする。

【0009】また、入力装置の所定のスイッチを操作者が触れたか押したとき、前記操作者に衝撃または振動を与え、前記所定のスイッチの位置を前記操作者に知らせることを特徴とする。

【0010】また、入力装置の所定のスイッチに操作者が触れたか押したとき、前記操作者に所定の振動を与え、スイッチの位置、種類を案内し、かつ、特定の時間内に2回以上触れたか押したとき、前記操作者に衝撃を与え、前記所定のスイッチが触れられたか押されたことを前記操作者に知らせることを特徴とする。

【0011】また、前記スイッチがタッチセンサ式のスイッチで、前記入力装置がタッチパネルであることを特徴とする。

【0012】また、前記入力装置がタッチパネルであり、該タッチパネルが画像表示デバイスの表示画面上に設けられていることを特徴とする。

【0013】また、前記スイッチの種類により、前記衝撃の回数、大きさ、間隔の少なくとも一方が異なり、前記操作者に前記スイッチの種類を知らせることを特徴とする。

【0014】また、前記スイッチの種類により、前記振動の周波数、振幅、周波数の時間的変化、振幅の時間的変化の少なくとも1つが異なり、前記操作者に前記スイッチの種類を知らせることを特徴とする。

【0015】また、前記スイッチが触れられているか押されている時間の経過に伴って、前記衝撃の大きさ、間隔の少なくとも一方が変化し、前記操作者に前記スイッチに関する量の程度を知らせることを特徴とする。

【0016】さらに、前記スイッチが触れられているか押されている時間の経過に伴って、前記振動の周波数、振幅の少なくとも一方が変化し、前記操作者に前記スイッチに関する量の程度を知らせることを特徴とする。

#### 【0017】

【作用】本発明では、入力装置の所定のスイッチを操作者が触れたか押したとき、操作者の指先に直接、あるいは手に持ったペン等を介して衝撃または振動が与えられるので、そのスイッチを押したときの操作感が向上し、操作者はそのスイッチを触れたか押したことをはっきり認識することができる。

【0018】また、入力装置の所定のスイッチに操作者が触れたか押したとき、操作者に衝撃または振動が与えられるので、操作者はそのスイッチの位置あるいは種類を触覚に対する刺激により認識することができる。

#### 【0019】

##### 【実施例】

##### 実施例1

図1は本発明による入力装置の構成を示す図である。

【0020】3は液晶表示素子(LCD)等のフラットディスプレイタイプのタッチパネル、1は電力により衝撃を与えるアクチュエータである電磁ハンマー、5は制御装置(コントローラ)である。電磁ハンマー1は、ソレノイド11、プランジャ12、スプリング13から構成される。なお、ソレノイド11の代わりにモータを用いることができる。

【0021】制御装置5は、タッチパネル3に表示する内容を制御し、タッチパネル3の操作者の操作内容を判定・判断するとともに、電磁ハンマー1を制御する。

【0022】図3、図4はそれぞれタッチパネルの表示画面の例を示す図である。図3の符号6はテンキーを示し、図4は2個のスイッチSW1、SW2のオン、オフキーを示す。

【0023】以下、本実施例の操作について説明する。制御装置5は、あらかじめタッチパネル3の操作・応答について取り決め、設定されたプログラムによって、タッチパネル3を構成する画像表示デバイスの画面に、図3、図4に例示するようなスイッチや指示等を表示する。画像表示デバイスの画面上に設けたタッチパネルは、ソフトウェアによりスイッチ等の表示を容易に変更することができる点が1つの特徴である。したがって、本実施例では、図3、図4を用いて代表的なものについてのみ説明する。

【0024】操作者がタッチパネル3の画面上に表示された特定のスイッチを押すと、タッチパネル3はそのスイッチが操作されたことを制御装置5に知らせる。制御装置5はその内容を判定して、その信号を当該タッチパネル3を備えた対象装置(図示省略。例えば銀行のATMや各種機械・機器)へ知らせる。なお、タッチパネルは広い意味でのスイッチであるから、対象装置へ各種の信号を出力するとともに、タッチパネルは表示装置でもあるから、対象装置からの信号を表示する。

【0025】このとき、制御装置5は対象装置へ知らせるとともに、電磁ハンマー1にも信号を出し、電磁ハンマー1を作動させて、タッチパネル3へ裏側から衝撃を与え、触覚を通して操作者の指先に(あるいは操作者の手に持ったペン等を介して)スイッチが押された(触れられた)ということを知らせる。または、押されたスイッチによりタッチパネル3が出力した信号によって対象装置が応答した情報を元に、対象装置が動作したことを確認してから、電磁ハンマー1を作動させて、対象装置が動作したということを知らせてもよい。

【0026】例えば、図3に示すような画面上のテンキー6の1つを押したときに、電磁ハンマー1により「カチン」という衝撃を与えることにより、所定の数字が入力

できたことを操作者が触覚により認識できる。なおこの場合、操作者がスイッチを押した後、「カチン」という衝撃を最大1秒程度遅らせて与えると、スイッチを押したという操作感が増大する。すなわち、機械式のスイッチでは、操作者が押してからスイッチが機械的に入るまでストロークが存在するため、タイムラグが発生するので、押したという操作感が大きい。したがって、タッチセンサ式のスイッチにおいて、このタイムラグを意図的に生じさせることにより、操作感を向上させることができる。また、電磁ハンマ1を用いて衝撃を与える代わりに、バイブレータを用いて振動を与えてもよい（図2の実施例2参照）。

【0027】また、図4に示すような画面上に表示された「OFF」キーから「ON」キーへスイッチSW1、あるいはSW2を操作する場合、操作者は「ON」と表示されたキーを押す。その信号を受けた制御装置5は、当該タッチパネル3を備えた対象装置へ稼働を開始するように信号を出すとともに、電磁ハンマ1にも信号を出し、電磁ハンマ1を作動させて、タッチパネル3へ衝撃を与え、操作者に触覚を通してスイッチが押されたことを知らせる。または、タッチパネル3の押されたスイッチにより出力した信号によって対象装置が応答した情報を元に、対象装置が稼働したことを確認してから、電磁ハンマ1を作動させて、対象装置の稼働開始を知らせてもよい。

【0028】また、「ON」キーから「OFF」キーへスイッチSW1、あるいはSW2を操作する場合も、前記と同様であるが、つぎのように「ON」と「OFF」とを区別すると、操作者に対する操作感が向上する。すなわち、「ON」キーが押されたときは、「カチン・カチン」と2回の衝撃を与える。「OFF」キーが押されたときは、「カチン」と1回の衝撃を与える。なお、電磁ハンマ1により衝撃を与える代わりに、バイブレータにより（図2の符号2参照）振動を与える場合は、「ON」キーと「OFF」キーとで振動の周波数を変えることが有効である。さらに、キーの種類を操作者に知らせるのに、キーによって衝撃の回数の他に、衝撃の大きさ、間隔、またはこれらの組み合わせを異ならせてもよい。また、キーによって振動の周波数の他に、振動の振幅、周波数の時間的変化、振幅の時間的変化、あるいはこれらの組み合わせを異ならせてもよい。また、スイッチの種類により衝撃と振動を使い分けてもよい。さらに、衝撃または振動と同時に、ブザー等で音を出したり、画面の色や表示内容を変えると、操作感が一層向上する。

#### 【0029】実施例2

図2は本発明による別の入力装置の構成を示す図である。

【0030】4はCRT（陰極線管）タイプのタッチパネル、1は電磁ハンマ、2はバイブレータ、5は制御装置である。

【0031】図2の入力装置では、タッチパネル4に2種類のアクチュエータ、すなわち、タッチパネル4に衝撃を与える電磁ハンマ1と、振動を与えるバイブレータ2が設けられている。これらのアクチュエータは、制御装置5によりコントロールされる。また、制御装置5は、タッチパネル4に表示する内容と、タッチパネル4の操作者の操作による信号のやりとりを制御する。

【0032】タッチパネル4の操作・応答は、あらかじめプログラムにより取り決められている。操作者がタッチパネルの表面のあるスイッチに触れると、従来のタッチパネルでは操作（入力）されたと判断するが、本実施例のタッチパネル4に触れたときは、タッチパネル4上の所定のスイッチの種類を示す振動を出すだけである。そのスイッチを操作するには、そのスイッチを例えば1秒間に2回以上触って離すという操作により有効とする。これは、パーソナルコンピュータ等のマウスを用いる場合、ダブルクリックする操作と同様である。もちろん、1秒間に2回以上押すという条件は1つの操作例であり、タッチパネル上のスイッチの位置の案内と操作とが区別がつく方法であればよい。また、スイッチが操作されたとき、電磁ハンマ1が作動して、衝撃を介してそのスイッチの操作が受け付けられたことを操作者に知らせる。

【0033】すなわち、操作者がスイッチが表示されたタッチパネル4の表面に触れると、スイッチの種類によりあらかじめ定められた周波数の振動をバイブレータ2によって与えるようになっている。まず、スイッチのある場所をさがすために、操作者が表示画面に触れると、スイッチのある場所ではそれ独自の周波数の振動が操作者の指先に与えられる。スイッチのない場所を押したときは、振動は与えられない。スイッチ毎に独自の振動の周波数を与えるのがのぞましいが、例えば図3に示すテンキー6のように、基準となる点から同心円上に複数個のスイッチがある場合、中心のスイッチ、図3では「5」のキーと、それ以外のスイッチは相対的な位置により判別できるため、中心のスイッチとそれ以外のスイッチと2種類の周波数を用意すればよい。なお、スイッチを区別するには、振動の周波数だけでなく、振動の振幅の大小、周波数の時間的変化、あるいはこれらの組み合わせを用いることができる。

【0034】また、そのスイッチを入力するときは、あらかじめ定めた所定の短時間の間に、例えば1秒間に2度以上触れることにより、その入力が有効となるようになっている。

【0035】操作者がタッチパネル4に触れたとき、タッチパネル4は画面上の特定のスイッチが操作されたと制御装置5に知らせる。制御装置5はその内容を判定してスイッチのない位置であれば無視し、スイッチのある位置であればあらかじめ定めてあった振動を出すようにバイブレータ2に指示する。これにより、操作者は今触

れている部分がどのキーか触覚を通して知ることができる。操作者は押すべきスイッチを見つけたら、例えば1秒間に2回以上押し、入力を行う。このとき、実施例1と同様に、電磁ハンマ1により所定の衝撃が与えられ、操作者はそのスイッチの操作が行われたことを確認できる。

#### 【0036】実施例3

本実施例では、図5の表示画面に示すような連続的に変化させることができるようなボリュームスイッチに適応する例を示す。なお、連続でなくて、とびとびであっても、例えば音量機器の音量調節のように取り扱えるものに適応可能である。

【0037】図5に示すスライダスイッチSW3、SW4は「UP」キーと「DOWN」キーのスイッチを触れる（押す）ことにより行うが、表示画面上を上下に移動するスライダ7の位置により、図2のタッチパネル4がバイブレータ2により操作者に与える振動の周波数が変化するようにになっている。すなわち、「UP」キーを触り続けると、スライダ7は「0」から「100」の方へ徐々に上昇する。操作者が触り続けている間、タッチパネル4は振動を操作者に与えているが、その振動の周波数が触っている時間の経過とともに、高くなるようになっている。これにより、操作者に触覚を通して例えば音量の大きさ等の「UP」と「DOWN」の程度（スライダ7の位置）を知らせる。「DOWN」キーを触る場合は、バイブレータ2により与えられる振動の周波数が逆に低くなっていく。なお、周波数を変化させる代わりに、振動の振幅、あるいは電磁ハンマによる衝撃の間隔、大きさ等を変化させることによっても同様の効果が得られる。

【0038】以上本発明を実施例に基づいて具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。本発明は、タッチパネルにより各種機械・機器の起動、停止を行う操作部や、視覚障害

者向けのインタフェースに適用して効果が大きく、上記実施例においては、タッチセンサ式のスイッチを有するタッチパネルを画像表示デバイスの表示画面に設けた入力装置に適用した例について説明したが、これに限定されず、スイッチが印刷表示された表示固定タイプのタッチパネルやタッチスイッチを備えたエレベータ等、あるいは機械式のスイッチを備えた入力装置等、各種の入力装置に適用できる。なお、圧縮空気源を有する生産設備における操作盤等においては上記電磁ハンマの代わりに、圧縮空気を動力源とするハンマを使用可能である。また、電磁ハンマやバイブレータ等のアクチュエータを設ける場所は、パネルの裏側や側面に限定されない。

#### 【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、従来の入力装置ではなかった、衝撃または振動という触覚に対する刺激を通して、確実に操作を行ったという、操作感の向上が得られる。また、従来の入力装置では目で見ないと操作できなかったが、衝撃または振動によりスイッチの位置、種類を案内するため、暗闇等、画面を見ることができないときや、目の不自由な人も操作可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による入力装置の構成を示す図である。

【図2】本発明による別の入力装置の構成を示す図である。

【図3】タッチパネルの表示画面の例を示す図である。

【図4】タッチパネルの表示画面の別の例を示す図である。

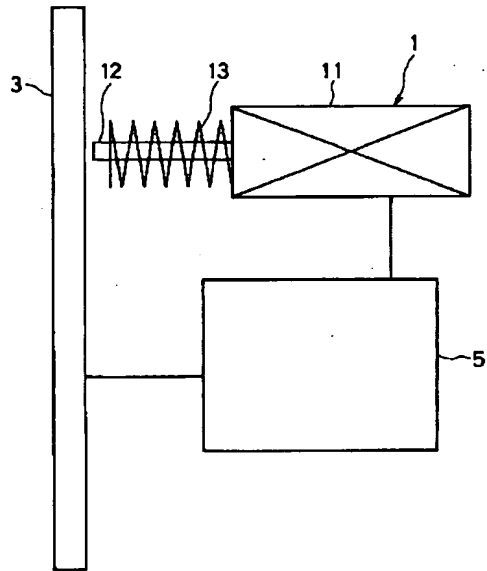
【図5】タッチパネルの表示画面のさらに別の例を示す図である。

#### 【符号の説明】

1…電磁ハンマー、2…バイブレータ、3、4…タッチパネル、5…制御装置、6…テンキー、7…スライダ、11…ソレノイド、12…プランジャ、13…スプリング。

【図1】

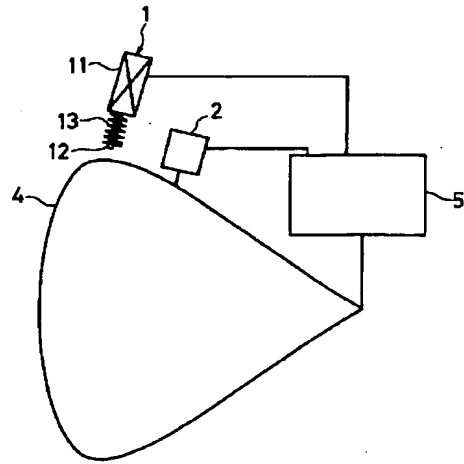
図 1



1--電磁ハンマー 3--タッチパネル 5--制御装置  
11--ソレノイド 12--プランジャ 13--スプリング

【図2】

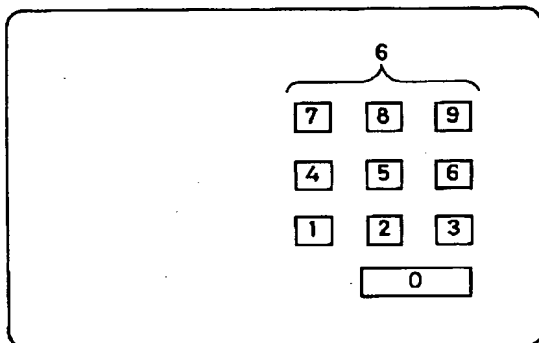
図 2



1--電磁ハンマー 2--パイププレート  
4--タッチパネル 5--制御装置

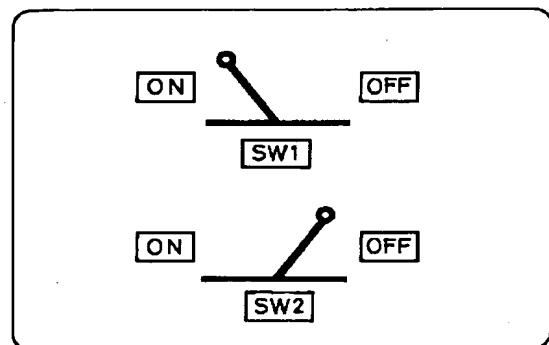
【図3】

図 3



【図4】

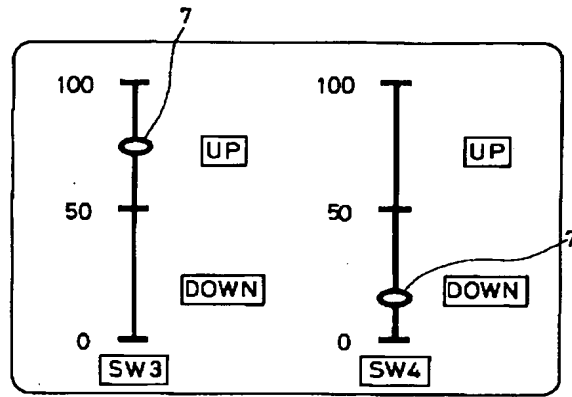
図 4





【図5】

図5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**